

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-218713

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G02B 26/10  
F16C 32/00

識別記号  
102

F I  
G02B 26/10  
F16C 32/00  
102  
C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-19220

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月30日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社  
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 高橋 正弘

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社海老名事業所内

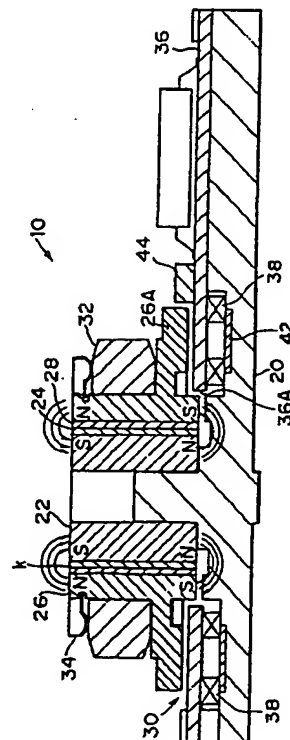
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外 4 名)

(54) 【発明の名称】 磁気軸受

(57) 【要約】

【課題】 製造コストを低減する。

【解決手段】 ハウジング 20 に永久磁石材で形成される支持軸材 22 が固定され、支持軸材 22 の外周に非磁性部材 24 が形成される。永久磁石材で形成されるスリーブ 26 の内周に非磁性部材 28 が形成され、非磁性部材 28 と磁性部材 24 との間の軸受隙間 K を介して、このスリーブ 26 と支持軸材 22 とが回転自在に嵌合される。それぞれ軸方向であって相互に逆方向に着磁されたスリーブ 26 及び支持軸材 22 の間で発生する吸引力によって、回転部材であるスリーブ 26 を一定の位置に浮かしてスリーブ 26 の軸方向の支持をする磁気軸受が形成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の反射面を外周に有する回転多面鏡と、

相互に嵌合する軸材及びスリーブのいずれか一方を回転多面鏡が取り付けられた回転部材とし他方を固定部材とする動圧空気軸受と、

固定部材に巻回して設置される駆動コイルと、

回転部材に取り付けられて駆動コイルとで回転トルクを発生する駆動用永久磁石と、

を有した光偏向器に用いられる磁気軸受であって、

軸材及びスリーブを永久磁石材により形成したことを特徴とする磁気軸受。

【請求項2】 軸材及びスリーブがそれぞれ軸方向であって相互に逆方向に着磁されたことを特徴とする請求項1記載の磁気軸受。

【請求項3】 軸材の外周側及びスリーブの内周側に非磁性材料をそれぞれ形成したことを特徴とする請求項1或いは請求項2記載の磁気軸受。

【請求項4】 軸材及びスリーブの内の回転する側の部材に駆動用永久磁石を一体的に形成したことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の磁気軸受。

【請求項5】 軸材を固定部材とし、この軸材を中空の部材により形成したことを特徴とする請求項1記載の磁気軸受。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザービームプリンタ、電子写真複写機等の画像形成装置に用いられる光偏向器に好適な磁気軸受に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】光偏向器の従来例を以下に説明する。

【0003】デジタル方式の画像形成装置では、一般に光源からレーザなどの光ビームで画像担体を走査してその画像を読み取ったり、あるいは画像信号や文字信号で変調された光ビームで記録媒体を走査して画像の記録が行われたりする。

【0004】また、光ビームを走査するための手段として、複数の反射面を外周に有する回転多面鏡とこの回転多面鏡を回転させるための駆動モータとからなる光偏向器が用いられていて、回転される回転多面鏡がレーザ光を被走査体である記録部材上に等速で走査させて線像を形成するようになっている。

【0005】そして、この種の光偏向器として、動圧空気軸受や玉軸受などによる軸受、回転部材に取り付けた永久磁石と固定部材に環状鉄心に巻回されて設置された電磁コイルとで形成される磁気回路により回転トルクを発生する駆動モータ及び、軸方向に回転部材を保持する磁気軸受を、備えたもの等が知られている。

【0006】図5及び図6は従来の光偏向器の概略構造を説明する図である。図5及び図6に示すように回路基

板110には、回転数検出用のサーチコイル112が形成されると共に、駆動コイル38及び磁極検出素子114がそれぞれ複数個づつ配置されている。

【0007】また、この図5には動圧空気軸受の構造が示されている。つまり、支持軸材122に形成された動圧発生用の溝部122Aと支持軸材122廻りに回転するスリーブ124との間の軸受隙間Kに空気の動圧作用が発生するが、この動圧作用によってスリーブ124等の回転部材の回転時に、回転部材の半径方向が非接触で支持されることになる。

【0008】回転に必要な磁気回路は、回転駆動用の永久磁石126とヨーク36との間で形成される。つまり、永久磁石126の複数の磁極を磁極検出素子114により検出し、所定のタイミングロジックによって駆動コイル38に通電することで、回転部材が回転される。この際、図5に示す回転部材の回転数検出用の永久磁石128によって固定側のサーチコイル112に誘起された電圧の変動成分を検出信号とすることで、回転数が一定に制御される。

【0009】さらに、この図には、それぞれ軸方向であって相互に逆方向に着磁された回転側永久磁石132及び固定側永久磁石134との間で発生する吸引力によって、回転部材を一定の位置に浮かして回転部材の軸方向の支持をする磁気軸受の構造が示されている。尚その他に、マグネットと磁性体で構成する軸受や、空気の動圧作用で浮上させる軸受などがある。

【0010】一方、回転部材を軸方向に沿って保持する磁気軸受の従来例として、特開昭60-55316号公報、特開昭60-244913号公報、特開昭62-85216号公報が挙げられる。

【0011】つまり、特開昭60-55316号公報には、回転側と固定側にそれぞれ複数の永久磁石を重ねて、吸引力を強くした構造が示されている。また、特開昭60-244913号公報には、固定側のそれぞれの永久磁石の上面と下面に取り付けた磁性体と、回転側の磁性体との間で、吸引力を発生させる構造が示されている。そして、特開昭62-85216号公報には、回転側と固定側のそれぞれの永久磁石の上面と下面に磁性体を取り付けて吸引力を強くした構造が示されている。

## 【0012】

【発明が解決しようとする課題】上記特開昭60-55316号公報に示される構造では、回転側と固定側にそれぞれ複数の永久磁石を重ねることで吸引力を増加させて、回転部材の軸方向の振動を防止する点で、効果的である。しかしながら、製造コストの観点からは適当な構造とは言えなかった。

【0013】さらに、特開昭60-244913号公報に示された固定側のそれぞれの永久磁石の上面と下面に取り付けた磁性体と回転側の磁性体との間で吸引力を発生させたもの、特開昭62-85216号公報に示され

た回転側と固定側のそれぞれの永久磁石の上面と下面に取り付けた磁性体の間で吸引力を発生させたものなどがある。そして、これらはその磁性体の透磁率や飽和磁束密度の点で前記従来例より磁氣的に効率的といえる。

【0014】しかしながら、これらも前記特開昭60-55316号公報と同様、製造コストの観点からは必ずしも適当な構造とは言えなかった。

【0015】本発明は、かかる従来技術の有する不都合に鑑みてなされたもので、製造コストを低減し得る磁気軸受を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】請求項1による磁気軸受は、複数の反射面を外周に有する回転多面鏡と、相互に嵌合する軸材及びスリーブのいずれか一方を回転多面鏡に取り付けられた回転部材とし他方を固定部材とする動圧空気軸受と、固定部材に巻回して設置される駆動コイルと、回転部材に取り付けられて駆動コイルとで回転トルクを発生する駆動用永久磁石と、を有した光偏向器に用いられる磁気軸受であって、軸材及びスリーブを永久磁石材により形成したことを特徴とする。

【0017】請求項2による磁気軸受は、軸材及びスリーブがそれぞれ軸方向であって相互に逆方向に着磁されたことを特徴とする。

【0018】請求項3による磁気軸受は、軸材の外周側及びスリーブの内周側に非磁性材料をそれぞれ形成したことを特徴とする。

【0019】請求項4による磁気軸受は、軸材及びスリーブの内の回転する側の部材に駆動用永久磁石を一体的に形成したことを特徴とする。

【0020】請求項5による磁気軸受は、軸材を固定部材とし、この軸材を中空の部材により形成したことを特徴とする。

【0021】請求項1に係る磁気軸受の作用を以下に説明する。本請求項の磁気軸受が適用される光偏向器は、相互に嵌合する軸材及びスリーブのいずれか一方を回転多面鏡に取り付けられた回転部材とし他方を固定部材とする動圧空気軸受を有する。さらに、これら軸材及びスリーブがそれぞれ永久磁石材により形成されて、これらの磁気力で回転部材を浮上させる磁気軸受を構成する。

【0022】また、駆動コイルが固定部材に巻回して設置され、駆動コイルとで回転トルクを発生する駆動用永久磁石が回転部材に取り付けられる。

【0023】従って、駆動コイルと駆動用永久磁石とにより回転部材が回転されて、複数の反射面を外周に有する回転多面鏡が回転され、光偏向器として機能することになる。

【0024】これに伴って、軸材及びスリーブがそれぞれ永久磁石材により形成されて、これら軸材及びスリーブにより回転部材を浮上させることになるので、磁気軸受の構成部品を削減でき、磁気軸受の製造コストを低減

できるようになる。

【0025】請求項2に係る磁気軸受の作用を以下に説明する。本請求項も請求項1と同様の作用を奏する。さらに、本請求項は、軸材及びスリーブがそれぞれ軸方向であって相互に逆方向に着磁される構成を有する。

【0026】従って、軸材及びスリーブがそれぞれ永久磁石材により形成されるだけでなく、軸材及びスリーブがそれぞれ軸方向であって相互に逆方向に着磁されているので、これら軸材及びスリーブにより回転部材を一層確実に浮上させることができ、請求項1と同様に、磁気軸受の構成部品を削減でき、磁気軸受の製造コストを低減できるようになる。

【0027】請求項3に係る磁気軸受の作用を以下に説明する。本請求項も請求項1及び請求項2と同様の作用を奏する。さらに、本請求項は、軸材の外周側及びスリーブの内周側に非磁性材料がそれぞれ形成された構成を有する。

【0028】従って、非磁性材料で軸材及びスリーブの半径方向の磁気力による吸着力を抑制すると共に、溝を形成容易な非磁性材料に溝部を設けることで、動圧空気軸受を容易に作製することができ、製造コストを一層低減することが可能となる。

【0029】請求項4に係る磁気軸受の作用を以下に説明する。本請求項も請求項1から請求項3と同様の作用を奏する。さらに、本請求項は、軸材及びスリーブの内の回転する側の部材に駆動用永久磁石が一体的に形成された構成を有する。

【0030】従って、それぞれ永久磁石材により形成された軸材及びスリーブの内の回転する側の部材と駆動用永久磁石とを一体的に形成することで、磁気軸受の組立工数が削減でき、製造コストを一層低減することが可能となる。

【0031】請求項5に係る磁気軸受の作用を以下に説明する。本請求項も請求項1と同様の作用を奏する。さらに、本請求項は、軸材を固定部材とし、この軸材を中空の部材により形成した構成を有する。

【0032】従って、軸材の中空な内周側に接着剤を塗布するだけで、軸材を接着等によって容易にハウジングに固定することができ、製造コストを一層低減することが可能となる。

【0033】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の一実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0034】図4は、画像形成装置における画像記録の概略を説明するための図である。この図に示すように、半導体レーザあるいはガスレーザなどのレーザ12から出射される光ビームは、図示しない変調手段によって画像信号などで変調され、コリメータレンズ14を介して、駆動モータ30で矢印A方向に回転される回転多面鏡32の反射鏡面に入射される。

【0035】回転多面鏡32の反射鏡面で反射された光ビームは、回転多面鏡32の矢印A方向の回転に伴って矢印B方向に偏向され、レンズである集中光学系16を通して記録部材18に投影されて、記録部材18上を走査する。

【0036】これに伴って、記録部材18の矢印C方向の回転により副走査が行われて、記録部材18に2次元の画像書き込みがなされる。

【0037】図1及び図2には、本実施の形態の概略構成が示されている。図1及び図2に示すように、光偏向器10の枠体を構成するハウジング20には、永久磁石材で円筒状に形成される支持軸材22が例えば接着剤などによって固定され、その支持軸材22の外周には、非磁性材料でコーティングされた非磁性部材24が形成されている。そして、この非磁性部材24の外周側には動圧発生用の溝部24Aが形成されている。

【0038】一方、スリーブ状に永久磁石材で形成されるスリーブ26の内周には、非磁性材料でコーティングされた非磁性部材28が形成されており、非磁性部材28と磁性部材24との間の軸受隙間Kを介して、このスリーブ26と支持軸材22とが回転自在に嵌合されている。

【0039】従って、これら支持軸材22とスリーブ26とで回転により動圧を発生する動圧空気軸受が構成されることになり、スリーブ26が回転部材とされ、支持軸材22が固定部材とされる。

【0040】そして、図1に示すように、それぞれ軸方向であって相互に逆方向に着磁されたスリーブ26及び支持軸材22の間で発生する吸引力によって、回転部材であるスリーブ26を一定の位置に浮かしてスリーブ26の軸方向の支持をする磁気軸受が形成される。つまり、磁気軸受を動圧空気軸受に近い内周側にもっていき、光偏向器10を小型にすることができる。

【0041】この際、非磁性部材24及び非磁性部材28によって、支持軸材22とスリーブ26との間に一定の距離が置かれているため、半径方向の磁気力による支持軸材22とスリーブ26の直接接触を無くし、吸着力を抑制できる。従って、動圧発生作用への影響を少なくした動圧空気軸受を形成できる。

【0042】以上より、スリーブ26の浮上用としての磁気軸受と、半径方向の支持用としての動圧空気軸受とを、一体的に構成できることになる。

【0043】また、図1に示すように、スリーブ26の外周側には、駆動用永久磁石である回転駆動用の永久磁石部26Aがスリーブ26を構成する永久磁石材と同一材料で、スリーブ26と一体的に形成されている。

【0044】以上より、スリーブ26と永久磁石部26Aとが別体で形成されたものの組立てと比較して、磁気軸受の組立工数を短縮することができる。

【0045】スリーブ26及び永久磁石部26Aの着磁

パターンを表す図3に示すように、内周側のスリーブ26部分は磁気軸受として単極に着磁されており、外周側に鐳状に伸びた永久磁石部26A部分は、回転ロジックに基づいた複数極（この場合、8極）に着磁されている。

【0046】すなわち、スリーブ26及び永久磁石部26Aは一体でありながら、磁気軸受の機能と磁気回路により回転トルクを発生してスリーブ26を駆動回転させる駆動モータ30の機能の両方を有することになる。

【0047】そして、スリーブ26の外周側には、複数の反射面を有した回転多面鏡32が嵌挿され、板ばね34によってこの回転多面鏡32が永久磁石部26Aに押しつけられつつ固定されている。

【0048】他方、中央部に穴部36Aを有する回路基板36がハウジング20上に配置されており、この回路基板36とハウジング20との間に駆動コイル38が設置されている。そして、ハウジング20と駆動コイル38との間にリング状に形成されたヨーク42が配置されている。

【0049】つまり、回路基板36を挟んで永久磁石部26Aと対向して駆動コイル38が配置されることになり、この永久磁石部26Aの外周側に永久磁石26Aの複数の磁極を検出する磁極検出素子44が配置されている。

【0050】次に、本実施の形態に係る磁気軸受の作用を以下に説明する。本実施の形態の磁気軸受が適用される光偏向器10は、相互に嵌合する支持軸材22及びスリーブ26の内のスリーブ26を回転多面鏡32が取り付けられた回転部材とし、支持軸材22を固定部材とする動圧空気軸受を有する。さらに、これら支持軸材22及びスリーブ26がそれぞれ永久磁石材により形成され、支持軸材22及びスリーブ26がそれぞれ軸方向であって相互に逆方向に着磁されて、これらの磁気力でスリーブ26を浮上させる構造となっている。

【0051】また、駆動コイル38が固定部材であるハウジング20上に巻回して設置され、駆動コイル38とで回転トルクを発生する永久磁石部26Aが回転部材に取り付けられる。

【0052】従って、駆動コイル38と永久磁石部26Aとにより回転部材が回転されて、複数の反射面を外周に有する回転多面鏡32が回転され、光偏向器10として機能することになる。

【0053】これに伴って、支持軸材22及びスリーブ26がそれぞれ永久磁石材により形成されるだけでなく、支持軸材22及びスリーブ26がそれぞれ軸方向であって相互に逆方向に着磁されているので、これら支持軸材22及びスリーブ26によりスリーブ26自体を浮上させることになる。この為、磁気軸受の構成部品を削減でき、磁気軸受の製造コストを低減できるようにな

る。

7

【0054】また、本実施の形態では、支持軸材 2 2 の外周側及びスリーブ 2 6 の内周側に非磁性材料 2 4、2 8 がそれぞれ形成されている。従って、この非磁性材料 2 4、2 8 で支持軸材 2 2 及びスリーブ 2 6 の半径方向の磁気力による吸着力を抑制し、さらに、溝を形成容易な非磁性材料 2 4 に溝部 2 4 A を設けることで、動圧空気軸受を容易に作製することができ、製造コストを一層低減することが可能となる。

【0055】さらに、本実施の形態では、支持軸材 2 2 及びスリーブ 2 6 の内の回転する側の部材であるスリーブ 2 6 に永久磁石部 2 6 A が一体的に形成されている。従って、それぞれ永久磁石材により形成された支持軸材 2 2 及びスリーブ 2 6 の内の回転する側の部材と永久磁石部 2 6 A とを一体的に形成することで、磁気軸受の組立工数が削減でき、製造コストを一層低減することが可能となる。

【0056】一方、本実施の形態では、支持軸材 2 2 を固定部材とし、この支持軸材 2 2 を円筒状で中空の部材により形成したので、支持軸材 2 2 の中空な内周側に接着剤を塗布するだけで、支持軸材 2 2 を容易にハウジング 2 0 に固定することができ、製造コストを一層低減することが可能となる。

【0057】尚、本発明は以上実施の形態に限定されるものではない。また、本実施の形態ではスリーブが回転する構成で説明したが、軸材を回転とする場合にも適用できることは言うまでもない。

【0058】つまり、磁気軸受を構成する支持軸材 2 2

8

及びスリーブ 2 6 の内のスリーブ 2 6 を回転部材とし支持軸材 2 2 を固定部材としたが、この逆の構造としても良い。

【0059】

【発明の効果】以上述べた如く、本発明によれば、磁気軸受の構成部品を削減して製造コストを低減し、部品点数の少ない小型低価格の光偏向器を提供することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る一実施の形態を示す断面図である。

【図 2】本発明に係る一実施の形態を示す断面図であって、動圧発生用の溝部が示された図である。

【図 3】本発明に係る一実施の形態の着磁パターンを示す構成図である。

【図 4】本発明の一実施の形態が適用された画像形成装置の概略構成図である。

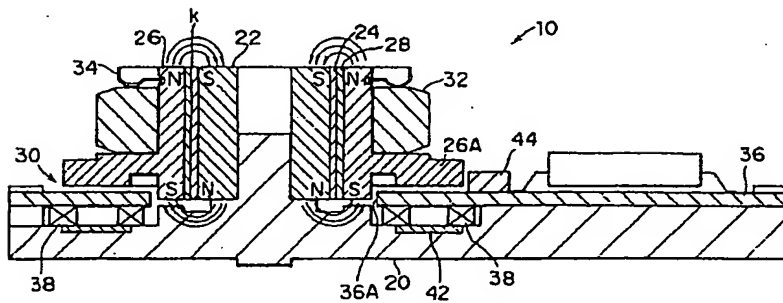
【図 5】従来の光偏向器の概略構成図である。

【図 6】回転信号検出の概略構成図である。

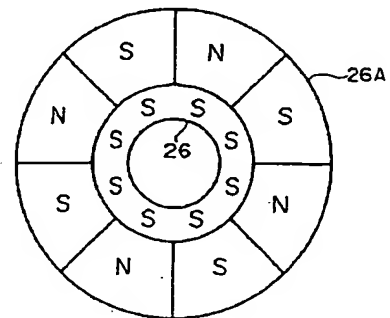
【符号の説明】

- 1 0 光偏向器
- 2 2 支持軸材
- 2 6 スリーブ
- 2 6 A 永久磁石部
- 3 8 駆動コイル
- 3 0 駆動モータ
- 3 2 回転多面鏡

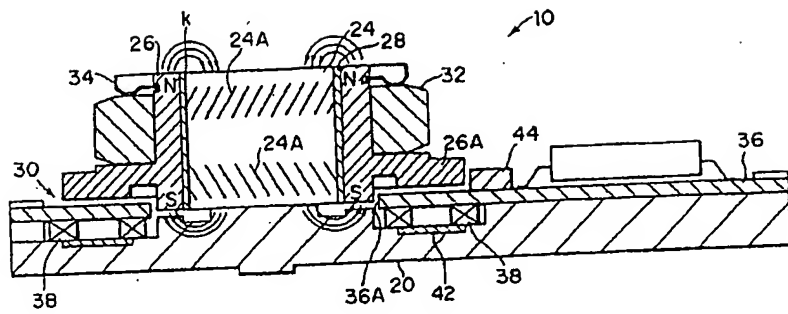
【図 1】



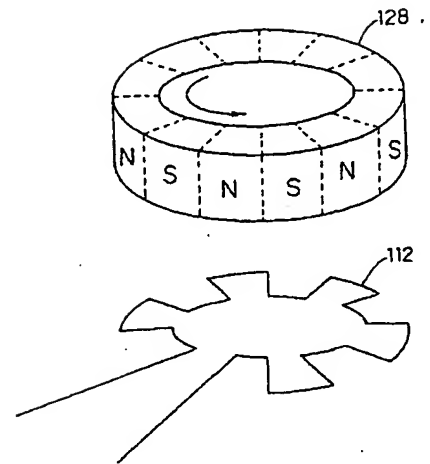
【図 3】



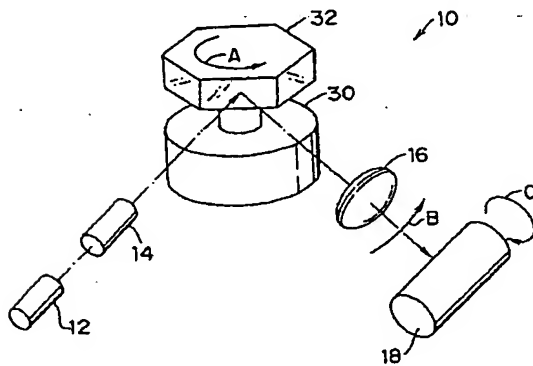
【図 2】



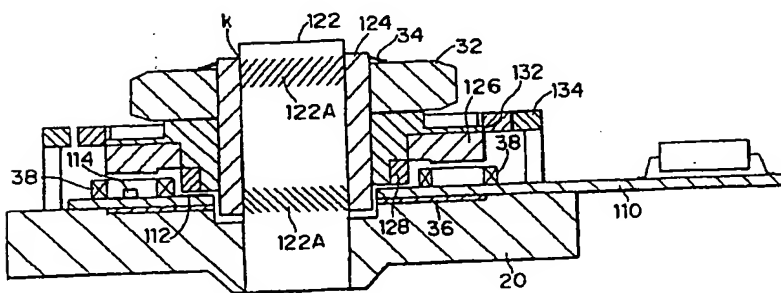
【図 6】



【図 4】



【図 5】



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> B06B1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B06B1/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyō Shinan Koho	1994-2004
Kōkai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-232290 A (Namiki Precision Jewel Co., Ltd.), 28 August, 2001 (28.08.01), Fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	JP 2001-231197 A (Suzuka Fuji Xerox Co., Ltd.), 24 August, 2001 (24.08.01), Page 4, left column, lines 35 to 38 (Family: none)	1-5
Y	JP 11-218713 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 10 August, 1999 (10.08.99), Page 4, left column, lines 34 to 38 (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
28 July, 2004 (28.07.04)

Date of mailing of the international search report  
10 August, 2004 (10.08.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.